

*Prof. Dr. Ir. B. Wierenga*

*Prof. Dr. Ir. M. T. G. Meulenberg*

# **De Nederlandse termijnmarkt voor aardappelen: Gids en risicodekking voor de naturamarkt?**

## **1. Inleiding**

Voor tal van goederen bestaan termijnmarkten. Met name in de Verenigde Staten zijn voor veel produkten zoals maïs, tarwe, vlees, soja, en sinaasappelsap bloeiende termijnmarkten tot ontwikkeling gekomen.

Op een termijnmarkt worden met behulp van een centrale bemiddelaar (de 'kas') koop en verkoopcontracten afgesloten voor levering op een toekomstige termijn. Deze contracten hebben een standaardkarakter, ze luiden in standaardhoeveelheden, in nauwkeurig omschreven kwaliteitseisen en leveringsvoorwaarden. Het doel van de termijnmarkt is het verkleinen van prijsrisico's in de reële handel voor het betreffende produkt. Een andere belangrijke functie van een termijnmarkt is het bieden van prijsoriëntatie voor de reële handel: de naturamarkt.

De Nederlandse aardappeltermijnmarkt is in 1958 gesticht door de N.V. Nederlandse Liquidatiekas en de Stichting Aardappeltermijnmarkt. In het eerste jaar werden 18018 contracten in consumptieaardappelen op deze markt afgesloten. Over de periode 1970-1980 bedroeg het gemiddeld aantal contracten per jaar 43112.

Er bestaat in het Nederlands bedrijfsleven, betrokken bij productie, verwerking en afzet van aardappelen, belangstelling voor het functioneren van de termijnmarkt in aardappelen. Om die reden zijn in de hierna volgende beschouwing de mogelijkheden tot prijsrisicodekking en prijsoriëntatie op de aardappeltermijnmarkt onderzocht. Dit gebeurt door analyse van:

- a. de samenhang tussen prijzen in de termijnmarkt en de naturamarkt, respectievelijk van de eventueel hiermee samengaannde oriënterende waarde van prijzen in de termijnmarkt voor de prijzen in de naturamarkt;
- b. de mogelijkheden om met behulp van de termijnmarkt prijsrisico's te dekken.

De opzet van dit artikel is als volgt. Na een algemene beschouwing over de termijnmarkt in aardappelen worden eerst de gebruikte gegevens besproken. Daarna komen in een aantal achtereenvolgende paragrafen aan de orde: de samenhang tussen prijzen in de termijnmarkt en de naturamarkt,

*\* Een uitvoeriger versie van deze studie is onder dezelfde titel verschenen als publicatie van de Vakgroep Marktkunde en Marktonderzoek, Landbouwhogeschool, Wageningen.*

met name de termijnprijs als voorspeller van de prijzen in de naturamarkt en de mogelijkheden om met behulp van de termijnmarkt prijsrisico's te dekken.

## **2. Enige algemene karakteristieken van de termijnmarkt in aardappelen**

Termijnmarkt is door Haccoû (1947) gedefinieerd als '...het kopen en verkopen van goederen voor levering op een toekomstig tijdstip, met de bedoeling de goederen op dat overeengekomen tijdstip niet te ontvangen noch te leveren, doch tot afwikkeling van het contract te komen door verrekening van het prijsverschil tussen de oorspronkelijke en een nieuwe, aan deze tegengestelde transactie'. Veel producenten en handelaren kopen en verkopen in de termijnmarkt om hierdoor prijsrisico's in de naturamarkt af te dekken. Hiertoe sluiten zij op de termijnmarkt transacties af, tegengesteld aan die in de naturamarkt, de zogenaamde hedge. Bijvoorbeeld, een groothandelaar koopt per 1 september 150 ton consumptieaardappelen waarvoor hij nog geen bestemming heeft. Hij denkt deze partij uiterlijk eind november te kunnen verkopen. Om het prijsrisico op die partij kwijt te raken verkoopt hij 150 ton aardappelen op termijn november in de termijnmarkt en zal hij, wanneer hij een koper voor de 150 ton aardappelen vindt - bijvoorbeeld eind september - zijn open positie in de termijnmarkt afwickelen door 150 ton aardappelen op termijn november te kopen.

Deze transacties in de termijnmarkt zullen de groothandelaar beschermen tegen per 1 september nog onbekende prijsontwikkelingen, indien de prijs op termijn november in de termijnmarkt dezelfde ontwikkelingen doorloopt als de prijs in de naturamarkt. Om deze hedge met het gewenste resultaat te kunnen uitvoeren, moet er regelmatig termijnhandel zijn in een produkt dat representatief is voor de naturamarkt. Hiertoe is het produkt in de termijnhandel gestandaardiseerd. Op de aardappeltermijnmarkt wordt gehandeld in contracten van 15 ton consumptieaardappelen, Bintje 35-50 mm respectievelijk Bintje 50 mm opwaarts, op de termijnen november, april en mei. De beperking tot Bintje bevordert de effectiviteit van de termijnhandel. Bij de start van de aardappeltermijnmarkt in 1958 werd naast Bintje ook gehandeld in de rassen Eigenheimer, Voran, Libertas, Alpha, Furore en Record. De termijnhandel in deze andere rassen is gestopt. Ook de termijnhandel in pootaardappelen is beëindigd. De handel op de termijnmarkt wordt gevoerd door een zestal makelaars, die van hun klanten bied- en laatopdrachten krijgen. De genoemde N.V. Nederlandse Liquidatiekas heeft de leiding van de handel. Zij registreert aan het einde van de dag koop- en verkoopcontracten en garandeert de afwikkeling van contracten overeenkomstig de geldende voorwaarden. De Kas treedt na de registratie op als tegenpartij tegenover kopers en verkopers, hetgeen de doelmatigheid en betrouwbaarheid van de termijnhandel bevordert. Voor de samenhang tussen de natura- en termijnprijzen is het noodzakelijk dat op contracten in de aardappeltermijnmarkt levering mogelijk is. Levering geschiedde in het verleden op circa 1 à 2% van de contracten, een percentage dat ook genoemd wordt voor de aardappeltermijnmarkt in de v.s. (Goss en Yamey,

1978). In het begin van de Nederlandse aardappeltermijnmarkt was het leveringspercentage hoger: voor consumptieaardappelen 3,6% in 1958 en 1,4% in 1959, en voor pootaardappelen zelfs respectievelijk 9,5% in 1958 en 9,2% in 1959 (S.E.O., 1961).

Aan speculanten met marktinzicht kan in de termijnmarkt een nuttige functie worden toegekend. Zij kopen of verkopen op toekomstige termijn, al naar gelang de verwachte prijsontwikkelingen, om uit deze transacties winst te halen. De in deze transacties uitgeoefende vraag en aanbod dempen prijschommelingen in de termijnmarkt. Het aantal zuivere speculanten is in vergelijking met termijnmarkten in de Verenigde Staten klein. De meeste kopers en verkopers op de aardappeltermijnmarkt komen uit de kringen van handel en industrie. Het aantal kopende en verkopende telers in de termijnmarkt is relatief bescheiden. Het valt aan te nemen dat ze vooral bij een lage najaarsprijs het prijsrisico in de naturamarkt liever zelf dragen. Het aantal contracten op november is gering vergeleken met de termijn april. In het voorjaar zijn er beduidend meer prijschommelingen, omdat de vraag vaak fluctueert onder meer als gevolg van het al of niet optreden van een buitenlandse vraag naar Nederlandse aardappelen. De handel op termijn april is dan ook veel groter dan die op termijn november. Het zinvol functioneren van de aardappeltermijnmarkt hangt van een aantal voorwaarden af die aan termijnmarkten in het algemeen kunnen worden gesteld. Zo zullen de aardappelen in de naturamarkt dezelfde prijsontwikkelingen moeten doormaken als aardappelen in de termijnmarkt. Dit wordt bevorderd doordat de Nederlandse aardappeloogst grotendeels uit het ras Bintje bestaat en in de aardappeltermijnmarkt in dit ras handel wordt gedreven. Om op ieder gewenst tijdstip een hedge te kunnen uitvoeren en om een goede prijsoriëntatie te bieden, moet er voldoende handel zijn. Deze voorwaarde lijkt zeker gewaarborgd voor de maand april wegens de grote omvang van de handel op deze maand. Positief in dit opzicht zijn ook de totstandkoming van een termijnmarkt voor aardappelen in Londen en de plannen voor een dergelijke markt in Rijssel. Dit kan arbitrage-transacties van buitenlandse kopers en verkopers op de Nederlandse aardappeltermijnmarkt bevorderen. De afwezigheid van Brusselse prijsgaranties voor aardappelen en van contracten met prijsgaranties versterkt prijsrisico's in vergelijking met andere landbouwprodukten en dus de behoefte aan een termijnmarkt.

De behoefte aan prijsrisico-dekking en dus aan een aardappeltermijnmarkt lijkt met de grotere betekenis van de consumptieaardappelteelt in Nederland toe te nemen. In de Verenigde Staten is het nut van bepaalde termijnmarkten ter discussie gesteld. Zo werd zelfs in 1957 de termijnmarkt voor uien gesloten omdat deze termijnmarkt de prijschommelingen in de naturamarkt zou bevorderen. Niettemin wordt in het algemeen het nut van termijnmarkten ten behoeve van prijsrisicodekking in de reële markt erkend (zie bijvoorbeeld: Goss en Yamey, 1978; Purcell, 1979; Newbery en Stiglitz, 1981). Gray signaleert in dit verband twee specifieke aspecten van een termijnmarkt voor aardappelen:

- a. de termijnprijs voor een nieuw seizoen moet worden vastgesteld zonder dat voorraad uit het voorgaande seizoen kan worden overgeheveld;

b. de termijnprijs moet zo functioneren, dat aardappelen binnen het seizoen worden afgezet en niet te lang bewaard worden (Gray, 1972). Niettemin oordeelt Gray positief over de termijnmarkt voor Maine potatoes in de New York Mercantile Exchange (Gray, 1972).

Of de Nederlandse aardappeltermijnmarkt de mogelijkheid tot hedging en prijsoriëntatie biedt, kan aan het prijsverloop in natura- en termijnmarkt worden getoetst.

In vroeger onderzoek werden voor de aardappeltermijnmarkt in de jaren 1958 en 1959 bevredigende correlaties tussen natura- en termijnprijzen gevonden (S.E.O., 1961). Door het uitgebreider gegevensbestand kan thans een diepgaander analyse van deze samenhang worden doorgevoerd. Ook kan thans door simulatie van 'routine hedging' over de jaren 70-80 worden nagegaan of systematische prijsrisicodekking in de aardappeltermijnmarkt voor telers en handelaren tot stabielere inkomsten uit consumptieaardappelen heeft (zou hebben) geleid. Deze vragen komen in de volgende paragrafen aan de orde.

### **3. De gebruikte gegevens**

In dit onderzoek werden de volgende gegevens benut:

- a. dag-gegevens over prijzen, omzetten enz. op de aardappeltermijnmarkt, zoals gepubliceerd in de persberichten van het A.N.P. ;
  - b. wekelijkse prijsnoteringen van de reële aardappelmarkt van Rotterdam.
- De in dit onderzoek gebruikte gegevens beslaan het tijdvak 12 mei 1970 tot en met 29 april 1980. Voor de termijnmarkten werden voor iedere dag per markt (termijn waarop handel wordt gedreven) genoteerd: laatprijs, biedprijs, slotprijs, gemiddelde prijs van de afgesloten contracten, omzet (in aantal contracten) en aantal openstaande contracten. Dit betreft de volgende markten<sup>1</sup>:

(1) Bintje 40 mm april, (2) Bintje 40 mm mei, (3) Bintje 40 mm november, (4) Bintje 50 mm april, (5) Bintje 50 mm mei, (6) Bintje 50 mm november. Voor de naturamarkt werden de gegevens van de Rotterdamse aardappelbeurs gebruikt. De in dit onderzoek gebruikte noteringen hebben betrekking op: (1) Bintje klei klein (35-50 mm) binnenland, (2) Bintje klei groot (50 mm) binnenland, (3) Bintje klei klein (35-50 mm) buitenland, (4) Bintje klei groot (50 mm) buitenland, (5) Bintje zandaardappelen klein binnenland, (6) Voeraardappelen.

### **4. De samenhang tussen de prijzen op de termijnmarkt en op de naturamarkt**

#### *4.1 De prijsoriënterende functie van de termijnmarkt*

Zoals verwacht mocht worden, is er een duidelijke samenhang tussen de prijzen in de naturamarkt en die in de termijnmarkt: de correlatiecoëfficiënt tussen natura- en termijnprijs is 0.77 voor april 40- en 0.74 voor april 50<sup>2</sup>. Het constateren van deze samenhang geeft nog geen antwoord op de vraag of één van beide markten als voorloper is aan te wijzen. Om vast te stellen



of de termijnmarkt een functie vervult met betrekking tot de prijsoriëntatie op de naturamarkt is onderzocht of prijsveranderingen in het algemeen eerst in de termijnmarkt optreden en daarna worden doorgegeven aan de naturamarkt. Hiertoe zijn prijsverschillen in de naturamarkt en in de termijnmarkt met elkaar in verband gebracht. Enerzijds is het verschil tussen twee opeenvolgende wekelijkse prijswaarnemingen in de naturamarkt ( $\Delta PN_t = PN_{t+1} - PN_t$ ) in verband gebracht met het verschil van de meest recent daaraan voorafgaande prijzen in de termijnmarkt ( $\Delta PTV_t$ ). Anderzijds is dit prijsverschil in de naturamarkt in verband gebracht met het prijsverschil van prijzen in de termijnmarkt, die het dichtst achter de betreffende datum liggen ( $\Delta PTA_t$ ).

Eerst is gekeken naar de richting van de prijsveranderingen. Het bleek dat van de 125 beschouwde prijsstijgingen in de naturamarkt 82, dus 66%, werden *voorafgegaan* door een prijsstijging in de termijnmarkt. Het bleek verder dat een prijsstijging in de naturamarkt slechts in 43% van de gevallen werd *gevolgd* door een prijsstijging in de termijnmarkt. Van de 151 beschouwde prijsdalingen in de naturamarkt werden 91, dus 60%, *voorafgegaan* door een prijsdaling in de termijnmarkt. De prijsdalingen in de naturamarkt werden in 56% van de gevallen *gevolgd* door een prijsdaling in de termijnmarkt. Hieruit kan worden afgeleid dat de prijsveranderingen in de termijnmarkt de neiging hebben voor te lopen op die in de naturamarkt. Bij prijsstijgingen is dit significant, bij prijsdalingen is deze neiging minder duidelijk.

Het bovenstaande wordt bevestigd door het berekenen van de correlatiecoëfficiënten tussen prijsveranderingen in de naturamarkt en respectievelijk vooroplopende en achteroplopende prijsveranderingen in de termijnmarkt:  $r(\Delta PN_t, \Delta PTV_t)$ , respectievelijk  $r(\Delta PN_t, \Delta PTA_t)$ :

$$r(\Delta PN_t, \Delta PTV_t) = 0.33 \quad (p = 0.00) \text{ en}$$

$$r(\Delta PN_t, \Delta PTA_t) = -0.04 \quad (p = 0.21).$$

Ook blijkt in regressie-analyse dat de verklaring van de naturaprijs door de daaraan voorafgaande naturaprijs wordt verbeterd door rekening te houden met de termijnprijs.

Het blijkt dat in beide gevallen de verklaring van de naturaprijs door de daaraan voorafgaande naturaprijs wordt verbeterd door rekening te houden met de termijnprijs. De conclusie is derhalve dat de *voorafgaande* termijnnotering van invloed is op de notering in de naturamarkt.

#### 4.2 De termijnprijs als voorspeller van de naturaprijs

We kunnen ons afvragen in hoeverre de prijs op de termijnmarkt april op een eerder tijdstip in het jaar een goede voorspelling is van de werkelijke, de naturaprijs van aardappelen in april.

Bij een goed functionerende termijnmarkt ligt het in de verwachting dat de voorspellende waarde van de termijnprijs groter is naarmate de aprilmaand dichterbij ligt. Om dit te onderzoeken is de volgende vergelijking geschat:

$$\text{PNAPR}_J = \alpha_{0g} + \alpha_{1g} \text{PTAPR}_{J-g} \quad (1)$$

waarbij:  $\text{PNAPR}_J$  = gemiddelde prijs in de naturamarkt in april van jaar J

$\text{PTAPR}_{J-g}$  = gemiddelde prijs in de termijnmarkt april, betrekking hebbend op jaar J, genoteerd in de maand die g maanden vóór de betreffende aprilmaand ligt

Voorbeeld: Als  $J = 1975$  en  $g = 2$  dan is  $\text{PNAPR}_J$  de gemiddelde prijs over de maand april 1975 in de naturamarkt en  $\text{PTAPR}_{J-g}$  is de gemiddelde prijs in de termijnmarkt april genoteerd in de maand februari 1975 (2 maanden voor april). Er werden vergelijkingen geschat voor  $g = 0, g = 1, \dots, g = 12$ . Uit resultaten van regressieberekeningen blijkt dat tot 5 maanden vóór april (d.w.z. vanaf november) de gemiddelde termijnmarkt prijzen per maand voorspellende waarde hebben met betrekking tot de naturaprijs in de eerstkomende aprilmaand. De voorspellende waarde van de termijnprijzen stijgt inderdaad systematisch met het naderen van de aprilmaand.

Termijnmarktprijzen langer dan 5 à 6 maanden vóór april hebben geen significante samenhang met de april-naturaprijzen. Het valt op dat niet de termijnprijs zelf maar een lineaire transformatie van de termijnprijs de beste voorspelling is van de april-naturaprijs. De termijnprijs heeft de neiging om hoge naturaprijzen te onderschatten en lage naturaprijzen te overschatten. Een en ander is consistent met het gevondene, dat de termijnmarktprijzen minder sterk variëren dan de naturaprijzen. Uiteraard is deze voorspellende waarde van de termijnprijs niet 100%. In dat geval zou de termijnmarkt zichzelf overbodig hebben gemaakt. Bijvoorbeeld de termijnprijs drie maanden van tevoren (januari) verklaart 64% van de variatie in de naturaprijs april. Er zij tot slot nog opgemerkt dat de gevonden resultaten betrekking hebben op gemiddelde maandprijzen en niet op dagnoteringen.

## 5. Prijsrisicodekking door transacties op de termijnmarkt

### 5.1 Het gedrag van de basis: het verschil tussen termijnprijs en naturaprijs

Voor de mate van risicodekking door middel van de termijnmarkt is het verloop van de basis, gedefinieerd als het verschil tussen termijnprijs en naturaprijs, van groot belang. De beste risicodekking wordt verkregen als het prijsverloop in de termijnmarkt en in de naturamarkt precies parallel aan elkaar verlopen, dus wanneer de basis constant is.

Volledig constant zijn van het verschil tussen termijnprijs en naturaprijs is overigens niet gewenst. Immers, een onderdeel van het verschil tussen termijn- en naturaprijs heeft betrekking op de opslagkosten en het prijsverschil als gevolg van opslagkosten wordt geringer naarmate de leveringsmaand waarop de termijnprijs betrekking heeft, dichterbij komt. Derhalve zal de basis moeten dalen naarmate de leveringsmaand nadert.

Om inzicht te krijgen in het verloop van de basis is voor iedere week in de waarnemingsperiode (voor zover er data beschikbaar waren) berekend<sup>3</sup>:

$$B_t = PT_t - PN_t \quad (2)$$

waarbij:  $B_t$  = bedrag van de basis in week  $t$   
 $PN_t$  = naturaprijs in week  $t$   
 $PT_t$  = termijnprijs in week  $t$  (hiervoor is genomen de notering op dezelfde dag of zo kort mogelijk vóór de dag waarop de naturamarktnotering is opgemaakt).

Het veronderstelde gedrag van de basis wordt bevestigd. Afgezien van de maanden mei en juni daalt de basis systematisch naar de maand april toe. Het afwijkend gedrag van mei en juni moet worden verklaard door het feit dat in deze maanden de termijnprijs en de naturaprijs betrekking hebben op verschillende oogsten. (De naturaprijzen hebben dan nog betrekking op de oude oogst.)

Opvallend is, dat de basis niet tot nul daalt in de leveringsmaand april, maar gemiddeld eerder de neiging heeft op te lopen, vergeleken met de voorafgaande maand maart. Het blijkt ook dat de basis in april veel sterker heeft gefluctueerd dan in de voorafgaande maanden.

In de onderzochte periode waren er een tweetal jaren waarin tijdens de leveringsmaand de termijnprijs zo sterk opliep ten opzichte van de naturamarkt dat het prijsverschil meer dan 6 ct ging bedragen (de seizoenen 1976/77 en 1979/80). Dit duidt op een niet volledige fungibiliteit tussen termijnmarkt en naturamarkt. Immers, een dergelijk prijsverschil zou moeten worden weggewerkt doordat houders van openstaande verkoopcontracten in de termijnmarkt deze afwikkelen door te kopen op de naturamarkt en te leveren op de termijnmarkt. De beperkte fungibiliteit wordt o.a. veroorzaakt door de leveringscondities in de periode 1970-1980: in de termijnmarkt moet in zakken worden geleverd (in de naturamarkt worden vrijwel alle aardappelen los gestort), er kan enige dagen tijdverlies optreden voor vereiste keuringen als de koper de partij niet zonder meer accepteert, enz. Voor hedges van voorraden aardappelen die men pas in april wil afwikkelen door verkoop in de naturamarkt en koop op de termijnmarkt, betekent dit mogelijk oplopen van de termijnprijs in april een risicofactor. Door de termijnmarktorganisatie zijn recentelijk regels ingesteld die voorschrijven dat openstaande posities in april op een systematische wijze moeten worden afgebouwd. Bijvoorbeeld vanaf de tweede maandag in april mag men niet meer dan 33 openstaande contracten hebben. De indruk bestaat dat hierdoor het prijsverloop in de termijnmarkt in de maand april minder fluctuaties is gaan vertonen. Op wijzigingen in de leveringscondities wordt door de leiding van de termijnmarkt nog gestudeerd.

## 5.2 Risicodekking door hedging: resultaten van een simulatie

De belangrijkste functie van een termijnmarkt is het verschaffen van risicodekking voor transacties in de naturamarkt. Wanneer een handelaar of teler tegelijk met het aanleggen van de voorraad een verkooptransactie op de termijnmarkt afsluit en op het moment van de verkoop van de aardappelen zijn positie op de termijnmarkt terugdraait door een aankoop, vermindert hij zijn prijsrisico. Deze zogenaamde hedge biedt alleen prijsri-

sicodekking wanneer de prijsbewegingen in natura- en termijnmarkt voldoende parallel lopen. In het onderzoek is nagegaan welke mate van risicodekking door de aardappeltermijnmarkt wordt geboden.

Wanneer een voorraad wordt aangelegd op tijdstip  $t_1$  en wordt verkocht op een later tijdstip  $t_2$  dan is het per kg behaalde prijsresultaat in de natura-markt:

$$RZT = (PN_{t_2} - PN_{t_1}) \quad (3)$$

We duiden dit verder aan als 'resultaat zonder termijnmarkt': RZT. Als er gelijktijdig - zoals boven beschreven - tegengestelde transacties in de termijnmarkt worden afgesloten dan is het per kg behaalde resultaat:

$$RMT = (PT_{t_1} - PT_{t_2}) + (PN_{t_2} - PN_{t_1}) \quad (4)$$

hetgeen verder wordt aangeduid als 'resultaat met termijnmarkt' (RMT). Bij de vergelijkingen (3) en (4) blijven de voorraadkosten buiten beschouwing. Wanneer de prijsveranderingen in beide markten precies even groot zijn, d.w.z.:

$$PT_{t_2} - PT_{t_1} = PN_{t_2} - PN_{t_1} \quad (5)$$

dan is  $RMT = 0$ , d.w.z. er wordt geen enkel prijsrisico gelopen.

De analyse beperkt zich tot prijsrisicodekking door een verkoop hedge. De gegevens ontbreken voor een nauwkeurige analyse van prijsrisicodekking door een koop hedge.

De mate van prijsrisicodekking door een verkoop hedge werd geanalyseerd voor de periode 1970-1980. Om de gedachten te bepalen gaan we uit van een landbouwer die ergens tussen september en april een voorraad aardappelen heeft welke hij op een later tijdstip in datzelfde seizoen wil verkopen. De maand waarin de voorraad wordt aangelegd, geven we aan door  $t_1$  en de verkoop maand door  $t_2$ . Als alternatieve strategieën van twee verschillende landbouwers kunnen nu worden vergeleken: 1. hij heeft in de periode 1970-1980 zijn voorraad steeds volledig gehedgd op de termijnmarkt; 2. hij heeft zonder termijnmarkt geopereerd.

Voor de verschillende combinaties van  $t_1$  en  $t_2$  zijn de resultaten van beide strategieën (respectievelijk RMT en RZT) berekend. De resultaten zijn gebaseerd op gemiddelde maandprijzen over de periode mei 1970 tot april 1980. In de realiteit zijn de resultaten op dagnoteringen gebaseerd waardoor de variatie groter wordt. Afgezien van enkele ontbrekende waarnemingen zijn per simulatie de resultaten dus gebaseerd op 10 waarnemingen. Nemen wij bijvoorbeeld:  $t_1$  = september en  $t_2$  = april, dan blijkt dat met gebruik van termijnmarkt het prijsresultaat voor Bintje 40 mm heeft gevarieerd van - 2.44 tot 13.07 ct/kg en zonder termijnmarkt van - 27.75 tot + 86.63 ct/kg. Dit illustreert de dempende werking van de termijnmarkt. Dit komt ook tot uiting in de veel hogere standaardafwijking voor de september/april-combinatie van RZT: 31.92 tegen 4.62 voor RMT.

Er kan worden vastgesteld, dat voor Bintje 40 mm hedging op termijn april in het algemeen een aanmerkelijke risicodekking biedt <sup>4</sup>. Over 26 van de 28



beschouwde  $t_1/t_2$  combinaties is de standaardafwijking (de spreiding) van het resultaat groter wanneer geen gebruik wordt gemaakt van de termijnmarkt dan wanneer wordt gehedgd. De verdeling van RMT en RZT over alle  $(t_1, t_2)$  combinaties tussen september en april samen laat zien dat het gebied waarin het resultaat met 90% kans in zou hebben gelegen zonder gebruik van de termijnmarkt loopt van -11 tot +16 ct per kg. Bij gebruik van de termijnmarkt wordt dit 90% traject terug gebracht tot het waardengebied - 3 ct tot 9 ct per kg.

In het algemeen kan niet worden verwacht dat het *gemiddelde* resultaat verschillend is al naar gelang men al of niet gebruik maakt van de termijnmarkt. Dit wordt bevestigd door het feit dat in geen enkele  $(t_1/t_2)$  combinatie een significant verschil bestaat tussen de gemiddelden van RMT en RZT. Transacties in aardappelen op termijnmarkt april bieden dus een aanmerkelijke dekking van prijsrisico. Of men deze prijsrisicodekking wenst, hangt af van iemands risico attitude. Bedacht moet worden dat door middel van hedging niet alleen de kans op een groot prijsverlies, maar ook de kans op een grote prijswinst sterk wordt verkleind.

Er zij tot slot van deze paragraaf nog opgemerkt dat alleen termijnmarkt april in de simulatie is betrokken. Voor de termijnmarkt mei waren onvoldoende gegevens aanwezig om een analyse uit te voeren. Analyse met de november termijnmarkt werd voor een twintigtal  $(t_1, t_2)$  combinaties uitgevoerd. Het verschil tussen het resultaat met en het resultaat zonder hedgen was echter in geen enkel geval significant.

## 6. Conclusies

Op grond van hiervoor vermelde resultaten kunnen met betrekking tot de relatie tussen de aardappeltermijnmarkt en de naturamarkt voor aardappelen de volgende conclusies worden getrokken.

- Prijsveranderingen in de naturamarkt volgen die in de termijnmarkt en de hoogte van de naturaprijs wordt mede verklaard door de hoogte van de termijnprijs. Dit wijst op een oriënterende functie van de termijnprijs ten opzichte van de naturaprijs.
- Vanaf 5 maanden vóór de leveringsmaand heeft de termijnmarktprijs een significant voorspellende werking met betrekking tot de toekomstige prijs in de naturamarkt. Doordat de naturaprijs zich oriënteert op de termijnprijs leent de naturaprijs zich echter even goed voor voorspellen.
- Gemiddeld is de basis positief en neemt in waarde af naarmate de leveringsmaand (april) nadert. Tijdens de leveringsmaand april is in de onderzochte periode de termijnprijs enkele keren meer dan 6 ct uitgelopen op de naturamarkt. Dit wijst op een niet volledige fungibiliteit tussen beide markten. Maatregelen ter voorkoming van dominante posities (reeds genomen) en aanpassing van de leveringscondities in de termijnmarkt kunnen bijdragen tot het voorkomen van deze situatie.
- Met de termijnmarkt kan een aanmerkelijke risicodekking worden verkregen ten behoeve van transacties in de naturamarkt.
- Alle bovenstaande conclusies zijn van toepassing op de april termijnmarkt. De termijnmarkten mei en november konden als gevolg van

fragmentarische noteringen niet op verantwoorde wijze worden geanalyseerd.

#### Noten

1 *Hoewel er uiteraard slechts één termijnmarktorganisatie is, worden de leveringsmaand/maatcombinaties hier aangeduid als afzonderlijke termijnmarkten.*

2 *De analyses met betrekking tot de samenhang tussen natura- en termijnmarkt in deze paragraaf, hebben voor wat betreft de termijnmarkt alleen betrekking op april. Vanwege de fragmentarische gegevens zijn de analyses niet uitgevoerd voor mei en november. De respectievelijke termijnprijzen voor 40 en 50 mm zijn steeds in verband gebracht met de corresponderende naturaprijzen voor Bintje binnenland.*

3 *De analyse van het verloop van de basis is uitgevoerd met de termijnprijzen april 40 en april 50.*

4 *Bij de berekeningen is steeds aangenomen dat de natura-aardappelen die gehedgd werden qua grootte corresponderen met de betreffende termijnmarkt. Bij de 40 mm termijnmarkt werd voor de naturamarkt de prijs voor kleine aardappelen aangehouden, bij de 50 mm termijnmarkt de naturaprijs voor grote aardappelen.*

#### **Literatuur**

GOSS, B. A. en B.S. YAMEY, 1978, *The Economics of Futures Trading*, 2nd ed., Macmillan Press Ltd.

GRAY, R. W., 1972, *The Futures Market for Maine Potatoes: an Appraisal*, *Food Research Institute Studies in Agricultural Economics, Trade and Development*, XI, no.3, Stanford, California, U.S.A.

HACCOÛ, J. F., 1947, *Termijnhandel in goederen*, Stenfert Kroese, Leiden.

NEWBERY, D. M. G., en J. E. STIGLITZ, 1981, *The Theory of Commodity Price Stabilization, a study in the economics of risk*, Oxford University Press, Oxford.

PURCELL W. D., 1979, *Agricultural Marketing: System, Co-ordination, Cash and Futures Prices*, Reston.

S.E.O. (Stichting Economische Onderzoek van de Universiteit van Amsterdam), 1961, *De Termijnhandel in Aardappelen*, Stenfert Kroese, Leiden.